

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

CT IPS AE Bln

Robelowski  
10. MAI 2001

An:

SIEMENS AG  
Postfach 22 16 34  
D-80506 München  
ALLEMAGNE

Eingang

0. Mai 2001

GR

PTO/P&T REC PCT JUL 2001

CT IPS AM Mch P/Ri

Eing. 09. Mai 2001

GR  
Frist 28.05.01

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNGSBERICHTS  
(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

08.05.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
1999P01114WO

## WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE00/00170

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
20/01/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
28/01/1999

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

### 4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Aperribay, I

Tel. +49 89 2399-8154





# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTRECHTS

PCT Rec'd 30 JUL 2001

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

**PCT**

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES  
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS  
ODER DER ERKLÄRUNG


(Regel 44.1 PCT)

An SIEMENS AG Postfach 22 16 34 D-80506 München GERMANY	ZT GG VM Mch P/Ri Eing. 23. Mai 2000 GR Frist
---	--

Absendedatum (Tag/Monat/Jahr)	19/05/2000
----------------------------------	------------

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>99P1114P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Punkte 1 und 4 unten
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 00/00170</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>20/01/2000</b>
Anmelder <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>	

- ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiemit übermittelt wird.  
**Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:**  
Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):  
  
**Bis wann sind Änderungen einzureichen?**  
Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.  
  
**Wo sind Änderungen einzureichen?**  
Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20,  
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35  
  
Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.
- ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiemit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.
- ☐ Hinsichtlich des Widerspruchs gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß  
☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsbüros dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.  
☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.
- Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:  
Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90 bis bzw. 90.3 vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.  
Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.  
Innerhalb von **20 Monaten** seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsbüros vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder in r nachträglich n Auswahl rklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Postfach 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter <b>Véronique Baillou</b>
---	---



## ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/22

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

### HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

#### Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

#### Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

#### Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

#### In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen, die anderen Ansprüche nicht neu numeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

#### Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

**Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):**

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.



## ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (F r t l u n g)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:  
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:  
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:  
Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt. "Oder" Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:  
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

### "Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigelegt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

### Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

### Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.





VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>99P1114P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 00/ 00170</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>20/01/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>28/01/1999</b>
Anmelder  <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der Sprache ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgend Abbildung der Zeichnung ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. \_\_\_\_\_

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☒ keine der Abb.



**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 C09J183/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 C09J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 195 38 468 A (SIEMENS AG) 17. April 1997 (1997-04-17) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1-9	1-8
X	EP 0 638 461 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG ; PIRINGER HELMUT (DE)) 15. Februar 1995 (1995-02-15) Spalte 1, Zeile 50 - Spalte 2, Zeile 45; Anspruch 1	1-8
X	EP 0 432 502 A (DOW CORNING TORAY SILICONE) 19. Juni 1991 (1991-06-19) Seite 2, Zeile 10 - Zeile 20; Anspruch 1	1-8
X	US 4 904 414 A (PELTZ HANNS-HEINZ ET AL) 27. Februar 1990 (1990-02-27) Anspruch 1	1-8
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Mai 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/05/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hoffmann, K



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 978 696 A (CLARK JOSEPH N ET AL) 18. Dezember 1990 (1990-12-18) Spalte 2, Zeile 7 - Zeile 18; Anspruch 1 -----	1-8



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

DE 00/00170

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19538468 A	17-04-1997	KEINE	
EP 0638461 A	15-02-1995	DE 4325124 A	02-02-1995
		DE 59407635 D	25-02-1999
		ES 2127313 T	16-04-1999
		JP 7072316 A	17-03-1995
		US 5566031 A	15-10-1996
EP 0432502 A	19-06-1991	JP 2882823 B	12-04-1999
		JP 3157474 A	05-07-1991
		DE 69007759 D	05-05-1994
		DE 69007759 T	11-08-1994
		US 5145931 A	08-09-1992
US 4904414 A	27-02-1990	DE 3772321 A	26-09-1991
		EP 0264635 A	27-04-1988
		JP 63117086 A	21-05-1988
US 4978696 A	18-12-1990	JP 3121163 A	23-05-1991





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interr. Application No

PCT/DE 00/00170

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C09J183/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C09J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 195 38 468 A (SIEMENS AG) 17 April 1997 (1997-04-17) cited in the application claims 1-9	1-8
X	EP 0 638 461 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG ; PIRINGER HELMUT (DE)) 15 February 1995 (1995-02-15) column 1, line 50 - column 2, line 45; claim 1	1-8
X	EP 0 432 502 A (DOW CORNING TORAY SILICONE) 19 June 1991 (1991-06-19) page 2, line 10 - line 20; claim 1	1-8
X	US 4 904 414 A (PELTZ HANNS-HEINZ ET AL) 27 February 1990 (1990-02-27) claim 1	1-8
-/-		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 May 2000

Date of mailing of the international search report

19/05/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hoffmann, K

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 00/00170

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>US 4 978 696 A (CLARK JOSEPH N ET AL)  18 December 1990 (1990-12-18)  column 2, line 7 - line 18; claim 1</p>	1-8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Application No

PCT/DE 00/00170

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19538468 A	17-04-1997	NONE	
EP 0638461 A	15-02-1995	DE 4325124 A DE 59407635 D ES 2127313 T JP 7072316 A US 5566031 A	02-02-1995 25-02-1999 16-04-1999 17-03-1995 15-10-1996
EP 0432502 A	19-06-1991	JP 2882823 B JP 3157474 A DE 69007759 D DE 69007759 T US 5145931 A	12-04-1999 05-07-1991 05-05-1994 11-08-1994 08-09-1992
US 4904414 A	27-02-1990	DE 3772321 A EP 0264635 A JP 63117086 A	26-09-1991 27-04-1988 21-05-1988
US 4978696 A	18-12-1990	JP 3121163 A	23-05-1991



Translation  
09/890235

PATENT COOPERATION TREATY

# PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 1999P01114WO	FOR FURTHER ACTION	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. PCT/DE00/00170	International filing date (day/month/year) 20 January 2000 (20.01.00)	Priority date (day/month/year) 28 January 1999 (28.01.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C09J 183/04		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.  <input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).  These annexes consist of a total of <u>6</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items:  I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 21 August 2000 (21.08.00)	Date of completion of this report 08 May 2001 (08.05.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE00/00170

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_ 1-5 \_\_\_\_\_, filed with the letter of 21 December 2000 (21.12.2000)
- ☒ the claims:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_ 1,2 \_\_\_\_\_, filed with the letter of 21 December 2000 (21.12.2000)
- ☐ the drawings:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

## 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

## 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☒ the description, pages \_\_\_\_\_ 6 \_\_\_\_\_
- ☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_ 3-8 \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.





# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 00/00170

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-2	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-2	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-2	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

DE-A-195 38 68 (D1) is considered the closest prior art.

D1 discloses in claim 8 a composite structure comprising a magnetic material and a metallic substrate glued to one another with an epoxide adhesive. According to the application, a silicone adhesive is used for gluing. The subject matter of the application is therefore novel.

In comparison with D1, the problem addressed consisted in providing a composite structure comprising a rare earth permanent magnet and a metallic substrate in which workpieces with opposite coefficients of expansion and large wing surface are permanently glued. Neither D1 nor any of the other search report citations suggests the solution to this problem, as proposed in Claim 1. The subject matter of the application therefore also appears to involve an inventive step.



**I. Basis of the report**

1. With regard to the **components** of the international application (*replacement pages to the Patent Office in response to a request in accordance with Article 14 are classified as having been "originally filed" within the context of this report, and are not appended to the report because they do not contain any changes (rules 70.16 and 70.17)*):

**Specification, pages:**

1-5                                      received on    12/21/00                      with letter dated    12/19/00

**Patent claims, no.:**

1, 2                                      received on    12/21/00                      with letter dated    12/19/00

2. With regard to the **language**: Unless otherwise specified under this item, all components specified above were available to the Patent Office in the language in which the international application was filed or were filed in this language.

The components were available to the Patent Office in the language: or were filed in this language. The language in question is

- ☐ the language of the translation, which was submitted for purposes of an international search (according to rule 23.1 (b)).
  - ☐ the language of publication of the international application (according to rule 48.3 (b)).
  - ☐ the language of the translation, which was submitted for purposes of an international preliminary examination (according to rule 55.2 and/or 55.3).
3. With regard to the **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was completed on the basis of the sequence report, which:
- ☐ is included in written form in the international application.
  - ☐ was filed in computer-readable form together with the international application.
  - ☐ was subsequently filed with the Patent Office in written form.
  - ☐ was subsequently filed with the Patent Office in computer-readable form.
  - ☐ A statement was filed to the effect that the written sequence report filed subsequently does not exceed the disclosure content of the international application at the time of application.
  - ☐ A statement was filed to the effect that the information documented in computer-readable form corresponds to the written sequence report.

4. As a result of the changes, the following documents have been eliminated:

☒ Specification,        pages:            6



**INTERNATIONAL PRELIMINARY  
EXAMINATION REPORT**

International reference number PCT/DE00/00170

☒ Claims, nos.: 3-8  
☐ Figures, page:

5. ☐ This report was prepared without consideration for (some of) the changes, as it is the opinion of the Patent Office that these changes exceed, for the reasons stated, the disclosure content in the version originally filed (rule 70.2 (c)).

*(Replacement pages that contain such changes should be noted under item 1; these pages must be appended to this report.)*

6. Additional remarks, if any:

**V. Substantiated determination, according to Article 35(2), with respect to novelty, inventive activity, and commercial applicability; documents and remarks to support this determination**

1. Determination

Novelty (N)	Yes:	Claims:	1-2
	No:	Claims:	
Inventive activity (IA)	Yes:	Claims:	1-2
	No:	Claims:	
Commercial applicability (CA)	Yes:	Claims:	1-2
	No:	Claims:	

2. Documents and remarks

**see addendum**



**INTERNATIONAL PRELIMINARY  
EXAMINATION REPORT -  
ADDENDUM**

---

International reference number PCT/DE00/00170

to item V:

DE 1953868 A (D1) is considered the closest state of the art.

D1 discloses, in claim 8, a compound of a magnetic material with a metallic carrier, wherein epoxy adhesive is used as the adhesive material. In contrast, a silicon adhesive material is used for adhesion according to the application. Therefore, the object of the application is novel.

The objective to be solved, in contrast to D1, consisted in the provision of a compound comprising a rare-earth permanent magnet and a metallic carrier, in which components with opposing coefficients of expansion and large wing [correction of "wing" in original to: coalesce] surfaces are permanently glued together. Neither D1 nor any of the other documents cited in the search report provides any indication of the solution to this objective according to claim 1. Therefore, the object of the application should be accorded inventive activity.





# VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



REC'D 10 MAY 2001

WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1999P01114WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00170	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 20/01/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 28/01/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C09J183/04		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
 Diese Anlagen umfassen insgesamt 6 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
  - ☒ Grundlage des Berichts
  - ☐ Priorität
  - ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
  - ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
  - ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
  - ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
  - ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
  - ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  21/08/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  08.05.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Hoffmann, K  Tel. Nr. +49 89 2399 8419 



**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-5                      eingegangen am                      21/12/2000    mit Schreiben vom    19/12/2000

**Patentansprüche, Nr.:**

1,2                      eingegangen am                      21/12/2000    mit Schreiben vom    19/12/2000

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☒ Beschreibung,              Seiten:              6
- ☒ Ansprüche,              Nr.:              3-8
- ☐ Zeichnungen,              Blatt:



5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-2
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-2
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-2
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**



**zu Punkt V:**

Als nächstliegender Stand der Technik wird die DE 1953868 A (D1) angesehen.

D1 offenbart in Anspruch 8 einen Verbund aus einem Magnetwerkstoff mit einem metallischem Träger, wobei als Klebstoff ein Epoxidklebstoff verwendet wird. Demgegenüber erfolgt die Verklebung anmeldungsgemäß mittels eines Siliconklebstoffes. Der Anmeldungsgegenstand ist somit neu.

Als zu lösende Aufgabe gegenüber D1 bestand in der Bereitstellung eines Verbundes aus einem Selten-Erd-Dauermagneten und einem metallischen Träger, in dem Werkstücke mit gegenläufigem Ausdehnungskoeffizienten und großer Flügelfläche dauerhaft verklebt sind. Weder D1 noch einem der anderen im Recherchenbericht genannten Dokumente ist eine Anregung zur Lösung dieser Aufgabe gemäß Anspruch 1 zu entnehmen. Der Anmeldungsgegenstand dürfte somit auch das Vorliegen erfinderischer Tätigkeit zuzuerkennen sein.





## Beschreibung

Mittels eines Klebstoffes gebildeter Verbund aus zwei Werkstücken

5

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Maschinenelemente und ist bei der Ausgestaltung eines Verbundes aus zwei Werkstücken anzuwenden, von denen das eine ein Selten-Erd-Dauermagnet und das andere ein metallischer Träger ist.

10

Bei einem bekannten Verbund dieser Art (DE 195 38 468 A1) ist ein erstes Werkstück in Form eines quaderförmigen Dauermagneten auf ein zweites Werkstück in Form einer zylindrischen Achse einer Magnetkupplung aufgeklebt. Hierbei wird ein Klebstoff auf Epoxidharzbasis verwendet, der einen dualen Härtungsmechanismus aufweist. - Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß ein solcher Klebstoff jedoch nicht für die dauerhafte Verklebung von bestimmten großflächigen Werkstücken wie z. B. eines Selten-Erd-Dauermagneten und eines Eisenpoles einer elektrischen Maschine geeignet ist, weil das thermisch-mechanische Eigenschaftsniveau des Epoxidharzklebstoffes den gegenläufigen thermischen Ausdehnungskoeffizienten der zu verklebenden Elemente nicht derart angepaßt ist, daß die

20

25

30

Elastizität der damit hergestellten Fügeverbindung den extremen Anforderungen genügen könnte, die dann gegeben sind, wenn zwei verklebte Werkstücke mit gegenläufigem thermischen Ausdehnungskoeffizienten in einem Temperaturbereich von -30°C bis 150°C eingesetzt werden. Derartige Bedingungen sind beispielsweise bei permanenterregten Synchronmotoren für den Schiffsbetrieb (Jahrbuch der schiffbautechnischen Gesellschaft 81 (1987), S. 221 bis 227) gegeben. In Abhängigkeit von der Größe der aufgeklebten Permanentmagnete und damit von



## 2

der Größe der Fügefläche können sich thermisch bedingte Längenänderungsunterschiede zwischen den geklebten Werkstücken von bis zu einigen hundert  $\mu\text{m}$  ergeben; die Elastizität der Klebestelle oder Fügeverbindung sollte solche Längenänderungsunterschiede zulassen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Verbund mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 so auszugestalten, daß auch für Werkstücke mit gegenläufigem Ausdehnungskoeffizienten und großer Fügefläche ein über einen weiten Temperaturbereich stabiler Verbund gegeben ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß bei einer Fügefläche des Selten-Erd-Dauermagneten von wenigstens 1000  $\text{mm}^2$  und einem ferromagnetischen Pol einer elektrischen Maschine als metallischem Träger der Klebstoff aus einem additionsvernetzenden, einkomponentigen und selbsthaftenden Siliconklebstoff besteht, wobei die Klebstoffschicht eine Schichtdicke von 70 bis 150  $\mu\text{m}$  aufweist und kugelförmige Abstandhalter in einer Menge von 0,5 bis 5 Gew.% der Klebstoffmasse enthält.

Ein derartiger Verbund zeichnet sich durch eine über einen weiten Temperaturbereich stabile hochelastische Klebeverbindung mit sehr guter Haftung auf den beiden Werkstücken aus. Zur Einstellung des Fügespaltens haben sich Abstandhalter in Form von Glas- und/oder Keramikkugeln als vorteilhaft erwiesen. Die Glas- und/oder Keramikkugeln werden entweder in den Siliconklebstoff vor dessen Aufbringung auf das eine Werkstück eingearbeitet oder während der Fügeoffenzeit auf das fertig aufgebrachte Siliconklebstoffbett aufgestreut. Bevorzugt werden Abstandhalter mit einem Durchmesser von 100 bis 125  $\mu\text{m}$  verwendet. Ihr Anteil im Siliconklebstoff beträgt vor-



3

teilhaft 0,75 bis 3, insbesondere ca. 1 Gew%, bezogen auf die gesamte Siliconklebstoffmasse.

Bei der Herstellung des Verbundes genügt es, wenn der Siliconklebstoff nur auf eines der zu verbindenden Werkstücke aufgetragen wird. Auf welches der beiden Werkstücke er aufgetragen wird, ist unerheblich. Der Siliconklebstoff wird hierbei auf das Werkstück z. B. aufgerakelt oder mittels Dispersertechnik aufgebracht.

10

In den für den neuen Verbund vorgesehenen Klebstoff kann eine pyrogene Kieselsäure, z. B. Aerosil, in einer Menge von 0,1 bis 20 Gew%, bevorzugt von 0,5 bis 10 Gew% oder besonders bevorzugt von 2 bis 5 Gew%, die Gew% jeweils bezogen auf die gesamte Siliconklebstoffmasse, eingearbeitet sein. Dadurch wird das Benetzungsverhalten des Siliconklebstoffs positiv beeinflusst.

Additionsvernetzende, einkomponentige und selbsthaftende Siliconklebstoffe sind an sich bekannt. Für den neuen Verbund wird bevorzugt ein von der Herstellerfirma Dow-Corning unter der Bezeichnung "Q 3-6611" vertriebener Siliconklebstoff verwendet. Dieser Klebstoff zeichnet sich durch hohe Zugfestigkeit, hohe Dehnung und hohe Weiterreißfestigkeit in dem eingangs erwähnten Temperaturbereich aus.

Mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung werden geklebte Verbunde aus einem Eisenpol und einem Magnetwerkstoff, wie z. B. einem pulvermetallurgisch hergestellten Selten-Erd-Dauermagnetwerkstoff ("VACODYM"), mit einer Klebefläche von über 1000 mm<sup>2</sup> beherrscht. Die Schwierigkeit bei der Herstellung solcher Verbunde liegt darin, daß die großflächigen Fü-



4

gepartner sehr unterschiedliche thermische Ausdehnungskoeffizienten aufweisen:

"Vacodym"  $-1 \times 10^{-6}/K$  in der Fügeebene

Eisen  $14,5 \times 10^{-6}/K$  in der Fügeebene.

- 5 Das bedeutet, daß der Siliconklebstoff im Einsatztemperaturbereich Längenänderungen ausgleichen muß, die - bezogen auf die Abmessungen der Magnetteile - einige 100 µm betragen können. Bei ungenügender Elastizität treten Spannungen in der Klebeverbindung auf, die zu Festigkeitsverlusten und vorzei-
- 10 tigem Ausfall der Fügeverbindung führen. Dies haben Scherfestigkeitsuntersuchungen an Fügeverbindungen, insbesondere nach Temperaturwechselbeanspruchung, bestätigt.

- Nachfolgend wird die Herstellung eines gemäß der Erfindung
- 15 ausgebildeten Verbundes näher erläutert:

- Zunächst wird ein Klebstoffbett aus dem additionsvernetzenden einkomponentigen, selbsthärtenden Siliconklebstoff Q3 - 6611 auf einem der beiden Werkstücke hergestellt. Dazu wird der
- 20 Siliconklebstoff mit einer Schichtdicke von 100-125 µm auf das Werkstück aufgerakelt. Da es sich bei dem Siliconklebstoff um einen selbsthärtenden, d. h. mit einem internen Haftvermittler ausgestatteten Siliconklebstoff handelt, ist ein vorgeschaltetes Primern der Fügeoberfläche nicht erforderlich.
- 25 Nach der üblichen Entfettung der Substratoberfläche, z. B. mit einem Lösungsmittel, kann der Siliconklebstoff direkt auf das Werkstück aufgerakelt werden. Durch Zugabe pyrogener Kieselsäure läßt sich bei Bedarf das Benetzungsverhalten weiter verbessern. Auf das fertige Siliconklebstoffbett
- 30 werden dann Glaskugeln mit einem Durchmesser von 100 - 125 µm in einer Menge von ca. 1 Gew%, bezogen auf die gesamte Siliconklebstoffmasse, gestreut. Auf diese Schicht wird dann das zweite Werkstück gefügt, wobei sich ein Fügespalt in der Grö-





5

ße des Durchmessers der Glaskugeln ergibt. Die Endfestigkeit des Verbundes wird durch eine 2-stündige Härtung des Siliconklebstoffs bei ca. 150°C erreicht.

- 5 Ein so hergestellter Verbund wurde einer Schwerfestigkeitsuntersuchung im Einsatz unterzogen. Die Scherfestigkeit lag im Ausgangszustand und auch nach 5-tägiger Auslagerung bei 150°C über 5,7 N/mm<sup>2</sup>, unabhängig davon, ob bei Raumtemperatur oder bei 150°C gemessen wurde.

10

Der additionsvernetzende Siliconklebstoff spaltet bei seiner Vernetzung kein Nebenprodukt ab. Der damit hergestellte Verbund erfüllt die Haftungsanforderung >1N/ mm<sup>2</sup> bei 150°C und genügt hinsichtlich thermischer Beständigkeit der Anforderung, die an einen solche Verbunde aufweisenden, permanenterregten Motor für Schiffsantriebe gestellt wird.

15

Der Verbund ist im vernetzten Zustand nahezu frei von mechanischen Spannungen und liefert über den gesamten Temperaturbereich von -30°C bis 150°C die geforderte Festigkeit, weil  
20 der Siliconklebstoff zu einem Elastomer mit hoher Dehnung (250 %) und hoher Weiterreißfestigkeit vernetzt.



## Patentansprüche

1. Verbund aus zwei Werkstücken, von denen das eine ein Sel-  
ten-Erd-Dauermagnet und das andere ein metallischer Träger  
5 ist,

wobei der Verbund mittels eines thermisch härtbaren, einen  
Fügespalt bildenden Klebstoffes gebildet ist,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß der Selten-Erd-Dauermagnet eine Fügefläche von wenigstens  
10 1000 mm<sup>2</sup> aufweist und der metallische Träger ein ferromagne-  
tischer Pol einer elektrischen Maschine ist  
und daß der Klebstoff aus einem additionsvernetzenden, ein-  
komponentigen und selbstaftenden Siliconklebstoff besteht,  
wobei die Klebstoffschicht eine Schichtdicke von 70 bis 150  
15 µm aufweist und kugelförmige Abstandhalter in einer Menge von  
0,5 bis 5 Gew.% der Klebstoffmasse enthält.

2. Verbund nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

20 daß der Durchmesser der Abstandhalter und damit die Dicke der  
Klebstoffschicht zwischen 100 und 125 µm liegt.



**PCT**ORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :</b> <b>C09J 183/04</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 00/44849</b> <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 3. August 2000 (03.08.00)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE00/00170 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 20. Januar 2000 (20.01.00) <b>(30) Prioritätsdaten:</b> 199 03 357.9      28. Januar 1999 (28.01.99)      DE <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> PLUNDRICH, Winfried [DE/DE]; Ritter-von-Halt-Strasse 3, D-82110 Germering (DE). WIPFELDER, Ernst [DE/DE]; Neumarkterstrasse 84/A, D-81673 München (DE). HEIN, Peter [DE/DE]; Lenthersteig 24, D-13629 Berlin (DE). WILCKE, Ralf [DE/DE]; Dualastrasse 15, D-13351 Berlin (DE). <b>(74) Gemeinsamer Vertreter:</b> SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).		<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
<b>(54) Title:</b> METHOD FOR GLUING TOGETHER LARGE-SURFACED WORKPIECES WITH OPPOSED EXPANSION COEFFICIENTS IN A STABLE MANNER AND COMPOSITE STRUCTURE PRODUCED IN THIS WAY <b>(54) Bezeichnung:</b> VERFAHREN ZUM VERKLEBEN GROSSFLÄCHIGER WERKSTÜCKE MIT GEGENLÄUFIGEM AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENTEN UND DAMIT HERGESTELLTER VERBUND <b>(57) Abstract</b> <p>The invention relates to a method for gluing together large-surfaced parts with opposed expansion coefficients in a stable manner, and to a composite structure produced in this way, e.g. for gluing a permanent magnetic element to a ferromagnetic material for an iron pole in an electric machine. The resulting composite structure is temperature resistant and low-stress and can resist high shearing forces of up to 5,7 N/mm<sup>2</sup> even at high temperatures. The invention is designed for use in permanent magnet synchronous motors in the propulsion systems of ships.</p> <b>(57) Zusammenfassung</b> <p>Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur stabilen Verklebung grossflächiger Teile mit gegenläufigem Ausdehnungskoeffizienten und einen damit hergestellten Verbund wie z.B. die Verklebung eines Dauermagnetelements mit einem ferromagnetischen Material bei einem Eisenpol in einer elektrischen Maschine. Der Verbund ist temperaturstabil, spannungsarm und widersteht auch bei hohen Temperaturen hohen Scherkräften bis zu 5,7 N/mm<sup>2</sup>. Er ist für den Einsatz bei Permasynmotoren im Schiffsantrieb konzipiert.</p>		

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BG	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BJ	Benin	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BR	Brasilien	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BY	Belarus	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
CA	Kanada	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

## Beschreibung

Verfahren zum Verkleben großflächiger Werkstücke mit gegenläufigem Ausdehnungskoeffizienten und damit hergestellter

5 Verbund

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verklebung großflächiger Teile mit gegenläufigem Ausdehnungskoeffizienten, wie z.B. die Verklebung eines Vacodymelements auf einem Eisenpol für einen Permasynmotor in einem Schiffsantrieb, und einen damit hergestellten Verbund.

Bekannt ist aus der DE 19538468.7 A1 ein Verfahren zum Verkleben von Magnetteilen mit einem Siliconklebstoff auf Epoxidbasis, einem sog. dual cure (UV- und thermisch härtbaren) Siliconklebstoff. Dieses Verfahren eignet sich jedoch nicht für die dauerhafte Verklebung von bestimmten großflächigen Werkstücken, wie z.B. Vacodym auf Eisenpolen, weil das thermisch-mechanische Eigenschaftsniveau des Siliconklebstoffes nicht den gegenläufigen thermischen Ausdehnungskoeffizienten der zu verklebenden Elemente angepaßt ist. Insbesondere reicht die Elastizität der damit hergestellten Fügeverbindung den extremen Anforderungen zweier verklebter Werkstücke mit gegenläufigem thermischen Ausdehnungskoeffizient, die in einem Temperaturbereich von -30°C bis 150°C eingesetzt werden, nicht aus. Gedacht ist an den Einsatz eines Permasynmotors im angegebenen Temperaturbereich, wobei sich z.B. thermisch bedingte Längenänderungsunterschiede zwischen zwei geklebten Werkstücken von bis zu einigen hundert µm ergeben, die die Elastizität der Klebestelle oder Fügeverbindung zulassen muß.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren zum Verkleben zur Verfügung zu stellen, bei dem ausreichende Elastizität über einen weiten Temperaturbereich bei gleichzeitig guter Haftung auf magnetischen Teilen gewährleistet ist. Außerdem ist es Aufgabe der Erfindung einen Verbund

aus großflächigen Werkstücken mit gegenläufigem Ausdehnungskoeffizienten, der über einen weiten Temperaturbereich stabil bleibt, zu schaffen.

- 5 Diese Aufgabe wird durch die Verwendung eines additionsvernetzenden Siliconklebstoffs zum thermisch stabilen Verkleben von großflächigen Werkstücken mit gegenläufigem thermischen Ausdehnungskoeffizienten gelöst. Weiterhin ist Gegenstand der Erfindung ein Verfahren zum thermisch stabilen Verkleben
- 10 zweier Werkstücke mit gegenläufigem thermischen Ausdehnungskoeffizienten, folgende Arbeitsschritte umfassend:
- Aufbringen eines additionsvernetzenden Siliconklebstoffs auf eines der Werkstücke
  - Zusammenfügen der beiden Werkstücke, unter leichtem Druck,
  - 15 so daß die Werkstücke auf den gewünschten Abstand kommen und
  - Härtung der Klebeverbindung

Schließlich ist Gegenstand der Erfindung ein Verbund aus zwei Werkstücken mit gegenläufigem thermischen Ausdehnungskoeffi-

20 zienten, die durch einen additionsvernetzenden Siliconklebstoff elastisch und im Temperaturbereich zwischen -30°C und 150°C stabil verbunden sind.

Durch die Verwendung des Siliconklebstoffs wird eine hochelastische Klebeverbindung mit einer sehr guten Haftung auf einem magnetischen Werkstück erzielt, die über einen weiten Temperaturbereich stabil ist.

25

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform wird eine pyrogene Kieselsäure, z.B. Aerosil, in einer Menge von 0,1 bis 20 Gew%, bevorzugt von 0,5 bis 10 Gew% oder besonders bevorzugt von 2 bis 5 Gew%, die Gew% jeweils bezogen auf die gesamte Siliconklebstoffmasse, in den Siliconklebstoff eingearbeitet. Dadurch wird das Benetzungsverhalten des Siliconklebstoffs

30

35 positiv beeinflusst.



Bevorzugt wird als Siliconklebstoff ein einkomponentiger und/oder ein selbsthaftender Siliconklebstoff eingesetzt. Besonders bevorzugt ist die Verwendung des Siliconklebstoffs Q3-6611 der Herstellerfirma Dow-Corning.

5

Vorteilhafterweise wird der Siliconklebstoff nur auf einem der zu verbindenden Werkstücke aufgetragen. Auf welchem Werkstück er aufgetragen wird spielt keine Rolle. Besonders vorteilhaft hat sich die Auftragung des Siliconklebstoffs in einer Schichtdicke von 10-500µm, bevorzugt von 70-150µm und insbesondere bevorzugt von 100 bis 125µm erwiesen.

10

Der Siliconklebstoff wird auf das Werkstück z.B. aufgerakelt oder mittels Dispensertechnik aufgebracht.

15

Zur Einstellung eines definierten Fügespalt es hat sich die Zugabe von Abstandshaltern wie z.B. Glaskugeln als vorteilhaft erwiesen. Ganz besonders praktisch ist dabei die Verwendung von Glaskugeln mit einem Durchmesser, der der angestrebten Größe des Fügespalt es entspricht. Beispielsweise kann mit der Zugabe von Glas- und/oder Keramikkugeln mit einem Durchmesser von 100-125µm eine Schichtdicke der Siliconklebstoffschicht und ein Fügespalt von dieser Größenordnung hergestellt werden.

20

25

Die Glas- und/oder Keramikkugeln werden in den Siliconklebstoff vor dessen Aufbringung auf eines der Werkstücke eingebracht oder auf das fertig aufgebraachte Siliconklebstoffbett auf dem Werkstück während der Fügeoffenzeit aufgestreut.

30

Der Anteil von Abstandshaltern im Siliconklebstoff beträgt vorteilhafterweise 0,5 bis 5 Gew%. Als besonders vorteilhaft hat sich ein Anteil von 0,75 bis 3 und insbesondere von ca. 1 Gew%, bezogen auf die gesamte Siliconklebstoffmasse, erwiesen.

35

Nach dem Zusammenfügen der beiden Werkstücke wird der Silikonklebstoff anschließend bei einer Temperatur  $<170^{\circ}\text{C}$  gehärtet. Nach einer bevorzugten Ausführungsform wird er bei  $150^{\circ}\text{C}$  gehärtet.

5

Das Klebverfahren eignet sich für die Verbindung einer Vielzahl unterschiedlichster Elemente. Insbesondere die Verklebung eines Dauermagnetelements mit einem ferromagnetischen Material, wie z.B. einem Eisenpol in einer elektrischen Maschine, ist ein Einsatzgebiet der Erfindung. Aber auch auf Glas, Kunststoff, Keramik und Metall wird eine hohe Haftfestigkeit erzielt. Es wird z.B. bei einem Stahl-Vacodym-Verbund eine Scherfestigkeit von über  $5,7 \text{ N/mm}^2$  gemessen.

10

15 Nach einer Ausführungsform der Erfindung wird ein Verbund aus einem Eisenpol und einem Magnetwerkstoff, wie z.B. einem pulvermetallurgisch hergestellten Selten-Erd-Dauermagnetwerkstoff („VACODYM“) mit einer Klebefläche von über  $1000 \text{ mm}^2$  gebildet. Die Schwierigkeit der Klebeaufgabe liegt darin, die  
20 großflächigen Fügepartner mit sehr unterschiedlichem thermischen Ausdehnungskoeffizienten zu verbinden:

Vacodym	$-1 \times 10^{-6}/\text{K}$ in der Fügeebene
Eisen	$14,5 \times 10^{-6}/\text{K}$ in der Fügeebene

25 Das bedeutet, daß der Silikonklebstoff im Einsatztemperaturbereich Längenänderungen bezogen auf die Abmessungen der Magnetteile von einigen  $100 \mu\text{m}$  ausgleichen muß. Bei ungenügender Elastizität treten Spannungen in der Klebeverbindung auf, die zu Festigkeitsverlusten und vorzeitigem Ausfall der Füge-  
30 verbindung führen. Dies haben Scherfestigkeitsuntersuchungen an Fügeverbindungen, insbesondere nach Temperaturwechselbeanspruchung, bestätigt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer Ausführungsform  
35 des Verfahrens näher erläutert:

Zunächst wird das Siliconklebstoffbett auf einem der Werkstücke hergestellt. Dazu wird auf ein Werkstück eine Schicht Siliconklebstoff mit einer Schichtdicke von 100-125µm aufgerakelt. Da es sich bei dem Siliconklebstoff bevorzugt um einen selbsthaftenden, d.h. mit einem internen Haftvermittler ausgestatteten Siliconklebstoff handelt, ist ein vorgeschaltetes Primern der Fügeoberfläche nicht erforderlich. Nach der üblichen Entfettung der Substratoberfläche, z.B. mit einem Lösungsmittel, kann der Siliconklebstoff direkt auf das Werkstück aufgerakelt werden. Durch Zugabe pyrogener Kieselsäure läßt sich bei Bedarf das Benetzungsverhalten weiter verbessern. Auf das fertige Siliconklebstoffbett werden dann Glaskugeln mit einem Durchmesser von 100 - 125 µm in einer Menge von ca 1 Gew%, bezogen auf die gesamte Siliconklebstoffmasse, gestreut. Auf diese Schicht wird dann das zweite Werkstück auf Abstand gefügt. Die Endfestigkeit des Verbundes wird durch eine 2-stündige Härtung des Siliconklebstoffs bei ca 150°C erreicht.

Ein so hergestellter Verbund wurde einer Scherfestigkeitsuntersuchung im Einsatz unterzogen. Die Scherfestigkeit lag im Ausgangszustand und auch nach 5-tägiger Auslagerung bei 150°C über 5,7N/mm<sup>2</sup>, unabhängig davon, ob bei Raumtemperatur oder bei 150°C gemessen wurde.

Der additionsvernetzende Siliconklebstoff auf Siliconharzbasis spaltet bei seiner Vernetzung kein Nebenprodukt ab. Der damit hergestellte Verbund erfüllt die Haftungsanforderung >1N/mm<sup>2</sup> bei 150°C und genügt hinsichtlich thermischer Beständigkeit der Anforderung die an einen damit hergestellten Permasynmotor im Schiffsantrieb gestellt wird.

Der Verbund ist im vernetzten Zustand nahezu frei von mechanischen Spannungen und liefert über den gesamten Temperaturbereich von -30°C bis 150°C die geforderte Festigkeit, weil der bevorzugt eingesetzte Siliconklebstoff Q3-6611 von Dow Corning bei Temperaturen <170°C, insbesondere auch bei 150°C

zu einem Elastomer mit hoher Dehnung (250%) und hoher Weiter-  
reißfestigkeit vernetzt.

## Patentansprüche

1. Verwendung eines additionsvernetzenden Siliconklebstoffs  
zum thermisch stabilen Verkleben von großflächigen Werk-  
5 stücken mit gegenläufigem thermischen Ausdehnungskoeffizi-  
enten.
2. Verfahren zum thermisch stabilen Verkleben großflächiger  
Werkstücke mit gegenläufigem thermischen Ausdehnungskoeffizi-  
10 enten, folgende Arbeitsschritte umfassend:
  - Aufbringen eines additionsvernetzenden Siliconklebstoffs  
auf eines der Werkstücke
  - Zusammenfügen der beiden Werkstücke, so daß die Werkstücke  
auf den gewünschten Abstand kommen und
  - 15 - Härtung der Klebeverbindung.
3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem der Siliconklebstoff  
einkomponentig und/oder selbsthaftend ist.
- 20 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, bei dem dem  
Siliconklebstoff pyrogene Kieselsäure zugesetzt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, bei dem der  
Siliconklebstoff in einer Schichtdicke von 70-150µm aufgetra-  
25 gen wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, das zur Monta-  
ge elektrischer Maschinen eingesetzt wird.
- 30 7. Verbund aus zwei massiven Werkstücken mit gegenläufigem  
thermischen Ausdehnungskoeffizienten, die durch einen addi-  
tionsvernetzenden Siliconklebstoff elastisch und im Tempe-  
raturbereich zwischen -30°C und 150°C stabil verbunden  
sind.

8. Verbund aus zwei Werkstücken, bei dem das eine Werkstück ein Selten-Erd-Dauermagnet und das andere Werkstück aus ferromagnetischem Material ist.

## PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Assistant Commissioner for Patents  
 United States Patent and Trademark  
 Office  
 Box PCT  
 Washington, D.C. 20231  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing</b> (day/month/year) 03 October 2000 (03.10.00)	
<b>International application No.</b> PCT/DE00/00170	<b>Applicant's or agent's file reference</b> 99P1114P
<b>International filing date</b> (day/month/year) 20 January 2000 (20.01.00)	<b>Priority date</b> (day/month/year) 28 January 1999 (28.01.99)
<b>Applicant</b> PLUNDRICH, Winfried et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

21 August 2000 (21.08.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<p>The International Bureau of WIPO          34, chemin des Colombettes          1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No.: (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer          R. Forax</p> <p>Telephone No.: (41-22) 338.83.38</p>
--	---





**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :</b> <b>C09J 183/04</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/44849</b> <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 3. August 2000 (03.08.00)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE00/00170 <b>(32) Internationales Anmeldedatum:</b> 20. Januar 2000 (20.01.00) <b>(30) Prioritätsdaten:</b> 199 03 357.9      28. Januar 1999 (28.01.99)      DE <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> PLUNDRICH, Winfried [DE/DE]; Ritter-von-Halt-Strasse 3, D-82110 Germering (DE). WIPFELDER, Ernst [DE/DE]; Neumarkterstrasse 84/A, D-81673 München (DE). HEIN, Peter [DE/DE]; Lentherteig 24, D-13629 Berlin (DE). WILCKE, Ralf [DE/DE]; Dualastrasse 15, D-13351 Berlin (DE). <b>(74) Gemeinsamer Vertreter:</b> SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).		<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
<b>(54) Title:</b> METHOD FOR GLUING TOGETHER LARGE-SURFACED WORKPIECES WITH OPPOSED EXPANSION COEFFICIENTS IN A STABLE MANNER AND COMPOSITE STRUCTURE PRODUCED IN THIS WAY		
<b>(54) Bezeichnung:</b> VERFAHREN ZUM VERKLEBEN GROSSFLÄCHIGER WERKSTÜCKE MIT GEGENLÄUFIGEM AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENTEN UND DAMIT HERGESTELLTER VERBUND		
<b>(57) Abstract</b>		
<p>The invention relates to a method for gluing together large-surfaced parts with opposed expansion coefficients in a stable manner, and to a composite structure produced in this way, e.g. for gluing a permanent magnetic element to a ferromagnetic material for an iron pole in an electric machine. The resulting composite structure is temperature resistant and low-stress and can resist high shearing forces of up to 5,7 N/mm<sup>2</sup> even at high temperatures. The invention is designed for use in permanent magnet synchronous motors in the propulsion systems of ships.</p>		
<b>(57) Zusammenfassung</b>		
<p>Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur stabilen Verklebung grossflächiger Teile mit gegenläufigem Ausdehnungskoeffizienten und einen damit hergestellten Verbund wie z.B. die Verklebung eines Dauermagnetelements mit einem ferromagnetischen Material bei einem Eisenpol in einer elektrischen Maschine. Der Verbund ist temperaturstabil, spannungsarm und widersteht auch bei hohen Temperaturen hohen Scherkräften bis zu 5,7 N/mm<sup>2</sup>. Er ist für den Einsatz bei Permasynmotoren im Schiffsantrieb konzipiert.</p>		



## Beschreibung

Mittels eines Klebstoffes gebildeter Verbund aus zwei Werkstücken

5

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Maschinenelemente und ist bei der Ausgestaltung eines Verbundes aus zwei Werkstücken anzuwenden, von denen das eine ein Selten-Erd-Dauermagnet und das andere ein metallischer Träger ist.

10

Bei einem bekannten Verbund dieser Art (DE 195 38 468 A1) ist ein erstes Werkstück in Form eines quaderförmigen Dauermagneten auf ein zweites Werkstück in Form einer zylindrischen Achse einer Magnetkupplung aufgeklebt. Hierbei wird ein Klebstoff auf Epoxidharzbasis verwendet, der einen dualen Härtungsmechanismus aufweist. - Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß ein solcher Klebstoff jedoch nicht für die dauerhafte Verklebung von bestimmten großflächigen Werkstücken wie z. B. eines Selten-Erd-Dauermagneten und eines Eisenpoles einer elektrischen Maschine geeignet ist, weil das thermisch-mechanische Eigenschaftsniveau des Epoxidharzklebstoffes den gegenläufigen thermischen Ausdehnungskoeffizienten der zu verklebenden Elemente nicht derart angepaßt ist, daß die

15

20

25

30

Elastizität der damit hergestellten Fügeverbindung den extremen Anforderungen genügen könnte, die dann gegeben sind, wenn zwei verklebte Werkstücke mit gegenläufigem thermischen Ausdehnungskoeffizienten in einem Temperaturbereich von -30°C bis 150°C eingesetzt werden. Derartige Bedingungen sind beispielsweise bei permanenterregten Synchronmotoren für den Schiffsbetrieb (Jahrbuch der schiffbautechnischen Gesellschaft 81 (1987), S. 221 bis 227) gegeben. In Abhängigkeit von der Größe der aufgeklebten Permanentmagnete und damit von



der Größe der Fügefläche können sich thermisch bedingte Längenänderungsunterschiede zwischen den geklebten Werkstücken von bis zu einigen hundert  $\mu\text{m}$  ergeben; die Elastizität der Klebestelle oder Fügeverbindung sollte solche Längenänderungsunterschiede zulassen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Verbund mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 so auszugestalten, daß auch für Werkstücke mit gegenläufigem Ausdehnungskoeffizienten und großer Fügefläche ein über einen weiten Temperaturbereich stabiler Verbund gegeben ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß bei einer Fügefläche des Selten-Erd-Dauermagneten von wenigstens  $1000 \text{ mm}^2$  und einem ferromagnetischen Pol einer elektrischen Maschine als metallischem Träger der Klebstoff aus einem additionsvernetzenden, einkomponentigen und selbsthaftenden Siliconklebstoff besteht, wobei die Klebstoffschicht eine Schichtdicke von 70 bis  $150 \mu\text{m}$  aufweist und kugelförmige Abstandhalter in einer Menge von 0,5 bis 5 Gew. % der Klebstoffmasse enthält.

Ein derartiger Verbund zeichnet sich durch eine über einen weiten Temperaturbereich stabile hochelastische Klebeverbindung mit sehr guter Haftung auf den beiden Werkstücken aus. Zur Einstellung des Fügespaltes haben sich Abstandshalter in Form von Glas- und/oder Keramikkugeln als vorteilhaft erwiesen. Die Glas- und/oder Keramikkugeln werden entweder in den Siliconklebstoff vor dessen Aufbringung auf das eine Werkstück eingearbeitet oder während der Fügeoffenzeit auf das fertig aufgebrachte Siliconklebstoffbett aufgestreut. Bevorzugt werden Abstandhalter mit einem Durchmesser von 100 bis  $125 \mu\text{m}$  verwendet. Ihr Anteil im Siliconklebstoff beträgt vor-



teilhaft 0,75 bis 3, insbesondere ca. 1 Gew%, bezogen auf die gesamte Siliconklebstoffmasse.

Bei der Herstellung des Verbundes genügt es, wenn der Siliconklebstoff nur auf eines der zu verbindenden Werkstücke aufgetragen wird. Auf welches der beiden Werkstücke er aufgetragen wird, ist unerheblich. Der Siliconklebstoff wird hierbei auf das Werkstück z. B. aufgerakelt oder mittels Dispensertechnik aufgebracht.

10

In den für den neuen Verbund vorgesehenen Klebstoff kann eine pyrogene Kieselsäure, z. B. Aerosil, in einer Menge von 0,1 bis 20 Gew%, bevorzugt von 0,5 bis 10 Gew% oder besonders bevorzugt von 2 bis 5 Gew%, die Gew% jeweils bezogen auf die gesamte Siliconklebstoffmasse, eingearbeitet sein. Dadurch wird das Benetzungsverhalten des Siliconklebstoffs positiv beeinflusst.

Additionsvernetzende, einkomponentige und selbsthaftende Siliconklebstoffe sind an sich bekannt. Für den neuen Verbund wird bevorzugt ein von der Herstellerfirma Dow-Corning unter der Bezeichnung "Q 3-6611" vertriebener Siliconklebstoff verwendet. Dieser Klebstoff zeichnet sich durch hohe Zugfestigkeit, hohe Dehnung und hohe Weiterreißfestigkeit in dem eingangs erwähnten Temperaturbereich aus.

Mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung werden geklebte Verbunde aus einem Eisenpol und einem Magnetwerkstoff, wie z. B. einem pulvermetallurgisch hergestellten Selten-Erd-Dauermagnetwerkstoff ("VACODYM"), mit einer Klebefläche von über 1000 mm<sup>2</sup> beherrscht. Die Schwierigkeit bei der Herstellung solcher Verbunde liegt darin, daß die großflächigen Fü-





gepartner sehr unterschiedliche thermische Ausdehnungskoeffizienten aufweisen:

"Vacodym"	$-1 \times 10^{-6}/K$ in der Fügeebene
Eisen	$14,5 \times 10^{-6}/K$ in der Fügeebene.

- 5 Das bedeutet, daß der Siliconklebstoff im Einsatztemperaturbereich Längenänderungen ausgleichen muß, die - bezogen auf die Abmessungen der Magnetteile - einige 100 µm betragen können. Bei ungenügender Elastizität treten Spannungen in der Klebeverbindung auf, die zu Festigkeitsverlusten und vorzeitigem Ausfall der Fügeverbindung führen. Dies haben Scherfestigkeitsuntersuchungen an Fügeverbindungen, insbesondere nach Temperaturwechselbeanspruchung, bestätigt.

- 15 Nachfolgend wird die Herstellung eines gemäß der Erfindung ausgebildeten Verbundes näher erläutert:

- Zunächst wird ein Klebstoffbett aus dem additionsvernetzenden einkomponentigen, selbsthäftenden Siliconklebstoff Q3 - 6611 auf einem der beiden Werkstücke hergestellt. Dazu wird der Siliconklebstoff mit einer Schichtdicke von 100-125 µm auf das Werkstück aufgerakelt. Da es sich bei dem Siliconklebstoff um einen selbsthäftenden, d. h. mit einem internen Haftvermittler ausgestatteten Siliconklebstoff handelt, ist ein vorgeschaltetes Primern der Fügeoberfläche nicht erforderlich. Nach der üblichen Entfettung der Substratoberfläche, z. B. mit einem Lösungsmittel, kann der Siliconklebstoff direkt auf das Werkstück aufgerakelt werden. Durch Zugabe pyrogener Kieselsäure läßt sich bei Bedarf das Benetzungsverhalten weiter verbessern. Auf das fertige Siliconklebstoffbett werden dann Glaskugeln mit einem Durchmesser von 100 - 125 µm in einer Menge von ca. 1 Gew%, bezogen auf die gesamte Siliconklebstoffmasse, gestreut. Auf diese Schicht wird dann das zweite Werkstück gefügt, wobei sich ein Fügespalt in der Grö-



ße des Durchmessers der Glaskugeln ergibt. Die Endfestigkeit des Verbundes wird durch eine 2-stündige Härtung des Siliconklebstoffs bei ca. 150°C erreicht.

- 5 Ein so hergestellter Verbund wurde einer Schwerfestigkeitsuntersuchung im Einsatz unterzogen. Die Scherfestigkeit lag im Ausgangszustand und auch nach 5-tägiger Auslagerung bei 150°C über 5,7 N/mm<sup>2</sup>, unabhängig davon, ob bei Raumtemperatur oder bei 150°C gemessen wurde.

10

- Der additionsvernetzende Siliconklebstoff spaltet bei seiner Vernetzung kein Nebenprodukt ab. Der damit hergestellte Verbund erfüllt die Haftungsanforderung >1N/mm<sup>2</sup> bei 150°C und genügt hinsichtlich thermischer Beständigkeit der Anforderung, die an einen solche Verbunde aufweisenden, permanenterregten Motor für Schiffsantriebe gestellt wird.
- 15

- Der Verbund ist im vernetzten Zustand nahezu frei von mechanischen Spannungen und liefert über den gesamten Temperaturbereich von -30°C bis 150°C die geforderte Festigkeit, weil
- 20 der Siliconklebstoff zu einem Elastomer mit hoher Dehnung (250 %) und hoher Weiterreißfestigkeit vernetzt.



## Patentansprüche

1. Verbund aus zwei Werkstücken, von denen das eine ein Sel-  
ten-Erd-Dauermagnet und das andere ein metallischer Träger  
5 ist,

wobei der Verbund mittels eines thermisch härtbaren, einen  
Fügespalt bildenden Klebstoffes gebildet ist,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

10 daß der Selten-Erd-Dauermagnet eine Fügefläche von wenigstens  
1000 mm<sup>2</sup> aufweist und der metallische Träger ein ferromagne-  
tischer Pol einer elektrischen Maschine ist

und daß der Klebstoff aus einem additionsvernetzenden, ein-  
komponentigen und selbstaftenden Siliconklebstoff besteht,  
wobei die Klebstoffschicht eine Schichtdicke von 70 bis 150  
15 µm aufweist und kugelförmige Abstandhalter in einer Menge von  
0,5 bis 5 Gew.% der Klebstoffmasse enthält.

2. Verbund nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

20 daß der Durchmesser der Abstandhalter und damit die Dicke der  
Klebstoffschicht zwischen 100 und 125 µm liegt.

